

Aspectos Práticos da Suplementação Alimentar de Bovinos de Corte



ISSN 1517-3747

Julho, 2006

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Gado de Corte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 159

Aspectos Práticos da Suplementação Alimentar de Bovinos de Corte

*Luiz Roberto Lopes de S. Thiago
José Marques da Silva*

Embrapa Gado de Corte
Campo Grande, MS
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Corte

Rodovia BR 262, Km 4, CEP 79002-970 Campo Grande, MS

Caixa Postal 154

Fone: (67) 3368 2083

Fax: (67) 3368 2180

<http://www.cnpqc.embrapa.br>

E-mail: publicacoes@cnpqc.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Cleber Oliveira Soares*

Secretário-Executivo: *Wilson Werner Koller*

Membros: *Antonio do Nascimento Rosa, Ecila Carolina Nunes Zampieri Lima, Geraldo Augusto de Melo Filho, Gracia Maria Soares Rosinha, Lúcia Gatto, Manuel Antônio Chagas Jacinto, Maria Antonia Martins de Ulhôa Cintra, Tênisson Waldow de Souza, Wilson Werner Koller*

Supervisão editorial: *Ecila Carolina Nunes Zampieri Lima*

Revisão de texto: *Lúcia Helena Paula do Canto*

Normalização bibliográfica: *Maria Antonia M. de Ulhôa Cintra*

Editoração eletrônica e Tratamento de ilustrações: *Ecila Carolina N. Z. Lima*

Foto da capa: *Josimar Lima do Nascimento*

1ª edição

1ª impressão (2006): 500 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Gado de Corte.

Thiago, Luiz Roberto Lopes de S.

Aspectos práticos da suplementação alimentar de bovinos de corte / Luiz Roberto Lopes de S. Thiago, José Marques da Silva. -- Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2006.

28 p. ; 21 cm. -- (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1517-3747 ; 159).

ISBN 85-297-0210-7

1. Bovino de corte - Nutrição animal. 2. Nutrição animal - Suplemento alimentar. 3. Suplemento alimentar. I. Silva, José Marques da. II. Embrapa Gado de Corte (Campo Grande, MS). III. Título. IV. Série.

CDD 636.085 (21.ed.)

© Embrapa Gado de Corte 2006

Autores

Luiz Roberto Lopes de S. Thiago

Engenheiro Agrônomo, Ph.D. em Nutrição Animal,
pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo
Grande, MS

José Marques da Silva

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Zootecnia, pesqui-
sador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande,
MS, jmarques@cnp gc.embrapa.br

Sumário

Resumo	7
Abstract.....	9
Boi versus pasto	10
Suplementos volumosos	11
Diferimento da pastagem	11
Feno	13
Silagem	13
Capineiras	14
Pastos anuais de inverno	16
Suplementos concentrados	16
Como calcular um suplemento	17
Sal protéico	18
Sal protéico de seca	19
Sal protéico de chuva	20
Concentrado	22
Concentrado para recria em pasto na seca	23
Concentrado para recria em pasto na chuva	23
Concentrado para engorda em pasto na seca – semiconfinamento	24
Concentrado para engorda em pasto na chuva – semiconfinamento	25
Concentrado para engorda em confinamento com silagem de milho	26
Concentrado para engorda em confinamento com cana-de-açúcar	27
Considerações finais	28

Aspectos Práticos da Suplementação Alimentar de Bovinos de Corte

Luiz Roberto Lopes de S. Thiago

José Marques da Silva

Resumo

Para ser competitiva, a bovinocultura de corte tropical precisa explorar melhor o pasto, corrigindo, quando necessário, possíveis deficiências nutricionais, isto com muito critério e dentro de uma meta de produção bem estabelecida. Nos trópicos, ao contrário dos países de clima temperado, é possível manter os bovinos em pastejo durante todo o ano, maximizando o conceito do “boi verde” e preservando as características digestivas do animal ruminante. Tal conceito envolve inúmeros fatores: a energia solar (luz e calor), a planta forrageira (componente sintetizador das substâncias orgânicas via fotossíntese), os bovinos (componente transformador da matéria vegetal em carne/leite por fermentação ruminal), o solo (componente sustentador e fornecedor de elementos nutritivos), a umidade (fornecedora de água) e o ar (fonte contínua de CO_2 , O_2 , e N_2). Executar uma pecuária precoce, mas racional, é alcançar o equilíbrio biológico entre todos esses componentes, de forma a assegurar sua sustentabilidade. Nesta publicação discutiremos e sugeriremos medidas corretivas nos pontos de desequilíbrio dos sistemas de produção de carne em pasto, visando a uma pecuária de ciclo curto. Hoje, precocidade é uma demanda de mercado e se o Brasil pretende ampliar e manter sua presença nele, é necessário melhorar o manejo alimentar do seu rebanho.

Termos para indexação: forragens, pastagem, ração, suplementos, volumosos

Practical Aspects of Beef Cattle Feeding Supplementation

Abstract

In order to be competitive, beefcattle systems based on tropical areas need to improve their use of pastures adjusting, whenever necessary, nutritional deficiencies according to careful criteria and aiming at a well established production target. In the tropics, differently from temperate countries, it is possible to maintain cattle on a grazing system all year round which maximizes the concept of the “green cattle” and the digestive characteristics of the ruminante. The concept called “green cattle” involves solar energy (light and heat), the forage (synthetizer of the organic matter through photosynthesis), cattle (transforming vegetation into meat/milk through ruminal fermentation), soil (sustaining and supplying nutrients), humidity (source of water) and air (continuous source of CO₂, O₂ and N₂). To put into practice an earlier, but rational, beefcattle system is to reach the biological balance amongst all these components so as to maintain its sustainability. This publication discusses and suggests corrective measures to tackle the unbalanced points in the production of cattle on pastures aiming at a short cycle system. Nowadays precocity is a world market demand and if Brazil is to broaden and maintain its presence in the market it is necessary to improve the feeding system of its beefcattle.

Index terms: forages, pasture, ration, supplements, roughages

Boi *versus* pasto

A eficiência dos sistemas de produção de carne em pasto depende, dentre outros fatores, do valor forrageiro da planta, ou plantas que compõem a pastagem, e do tipo de animal.

O valor forrageiro é o resultado de uma complexa interação entre a planta, o solo e o clima, afetando tanto o seu valor nutricional (concentração e biodisponibilidade dos nutrientes), quanto o consumo da matéria seca (disponibilidade, aceitabilidade). Já o potencial animal é uma função de indivíduo (idade, tamanho, sexo, sanidade) e da sua genética, e tem, como fator limitante para sua total expressão, o ambiente climático e/ou nutricional.

Executar uma pecuária precoce e racional é alcançar o equilíbrio biológico entre esses componentes, para assegurar tanto a produtividade como a sustentabilidade do sistema. A forma “mágica” para isso é o manejo correto das pastagens que, basicamente, consiste em manter uma harmonia entre a boca do boi e o pasto. Uma planta fraca, conseqüência da desfolha permanente pelo animal em pastejo, não consegue utilizar com eficiência todos os componentes do sistema ecológico da pastagem, resultando em produção foliar decrescente e, conseqüentemente, oferta irregular de nutrientes para o animal em pastejo. Essa situação tende a piorar no período da seca, quando as forrageiras completam seu ciclo de crescimento com a emissão das inflorescências, reduzindo a relação folha/talo, desempenho animal e conseqüente aumento na idade de abate.

Portanto, o contínuo ajuste entre a demanda e a oferta de nutrientes para os bovinos em pastejo é essencial para se alcançar uma pecuária de ciclo curto, e isto se consegue com um bom manejo das pastagens e o uso estratégico do suplemento. Deve ficar claro que manter o ano todo uma boa disponibilidade de massa na pastagem é condição básica para o uso de qualquer suplemento. Em situações em que essa disponibilidade for baixa, por exemplo, durante a seca, o fornecimento de um volumoso com um suplemento concentrado pode ser necessário.

Suplementos volumosos

Para regiões caracterizadas por inverno seco e com ausência de geadas, a prática do diferimento da pastagem permite manter uma disponibilidade adequada de massa o ano todo. Entretanto, podem ocorrer, esporadicamente, imprevistos, como o fogo. Nesse caso, assim como para regiões onde no inverno podem ocorrer geadas, a solução seria o uso de uma fonte alternativa de volumoso, como o feno, a silagem ou, dependendo da região, capineira de capim-elefante ou cana-de-açúcar.

Existe ainda uma outra situação, em regiões onde sempre ocorrem geadas, mas o plantio de pastagens anuais de inverno (aveia/azevém) é prática comum. É importante lembrar que essas alternativas eliminam o fator risco, mas têm um custo e alteram a rotina de uma fazenda. Como poucos tomam essa iniciativa, pode-se dizer que todo pecuarista convive com uma certa dose de risco em sua atividade, principalmente nas regiões de clima indefinido. A decisão de se preocupar com alimentos volumosos alternativos é individual, valendo aí o bom senso. Já a decisão de manejar o pasto, pensando na época de seca, deveria ser almejada por todos os pecuaristas como uma atividade normal na fazenda. De todos os investimentos possíveis para enfrentar o problema de seca e/ou inverno, o manejo da pastagem é o de melhor retorno econômico. A seguir, serão abordadas algumas práticas disponíveis para complementar ou substituir a falta do pasto no inverno.

Diferimento da pastagem

Manejar pasto para a seca consiste em “armazenar” forragem no próprio pasto e é válido para regiões caracterizadas por invernos secos sem geadas. O primeiro passo é escolher a forrageira adequada, excluindo as plantas de hábito cespitoso, como mombaça, tanzânia, colônia e escolhendo as de hábito de crescimento prostrado, como decumbens, marandu, estrela. O segundo é retirar os animais da área selecionada a partir do mês de fevereiro. Esse manejo também é conhecido como diferimento de pastagem, vedação de pastagem para produção de feno-em-pé. Para compensar a redução na área de pastejo por causa do diferimento, a

sugestão seria trabalhar com espécies forrageiras mais produtivas nas águas, como os panicuns (mombaça, tanzânia), em sistemas contínuos ou rotacionados, com ou sem adubação e com ou sem suplementação, dependendo da necessidade para se cobrirem os aumentos na taxa de lotação ou das metas para ganho de peso individual ou por hectare.

A época certa para o diferimento de um piquete depende das condições climáticas locais e da estratégia de manejo, e pode envolver um ou dois períodos de vedação. Por exemplo, no Brasil Central, pode-se vedar apenas uma área no início de fevereiro, para ser utilizada durante toda a seca ou duas áreas, uma no início de fevereiro e a outra, em meados de março, para posterior uso na primeira e segunda metades da seca, respectivamente. A preocupação seria evitar perdas por acamamento, por causa do excesso de massa, pela antecipação da vedação ou falta de massa pelo seu retardamento. O objetivo é armazenar massa para uso a partir de junho até o final da seca, e a sugestão seria um mínimo de 3 t/ha de massa seca de forragem.

O uso estratégico de uma adubação por cobertura (por exemplo, 300 kg/ha da fórmula 15-15-15), aplicada no início do diferimento, pode contribuir para garantir essa massa, principalmente em piquetes superpastejados. O sucesso com essa técnica dependerá do ajuste correto da taxa de lotação durante a seca, que não deveria ultrapassar 1 unidade animal/hectare (1 UA equivale a um animal de 450 kg). Em situações de manejo menos intensivo das pastagens, é possível armazenar pasto para a seca sem o diferimento.

Experimento realizado na Embrapa Gado de Corte, usando o capim-marandu (*Brachiaria brizantha*), mostrou que, com uma taxa de lotação média de 1,5 UA/ha/ano, foi possível manter, durante três anos, uma disponibilidade média de massa seca total de 5,3 t/ha, usando uma adubação estratégica de manutenção em fevereiro, e sem a necessidade de vedar pasto. A aparente “sobra” de pasto nas águas, alcançada com a lotação média anual de 1,5 UA/ha, permitiu o bom estabelecimento das plantas (bom desenvolvimento da parte aérea e sistema radicular profun-

do), garantindo uma boa disponibilidade de pasto durante todo o ano. Como já relatado, a disponibilidade de massa na pastagem, independente de época do ano, é fator essencial para se obterem respostas econômicas à suplementação.

Feno

O processo de fenação consiste na rápida secagem da forragem no campo, logo após o seu corte, baixando o seu teor de umidade de 80% a 70% para 12% a 15%, em um período não superior a 48 horas. A qualidade do feno, além das características próprias da forrageira utilizada, depende também das condições climáticas no momento da fenação, já que boa insolação e baixa umidade relativa do ar aceleram a velocidade de secagem. O corte deve ser feito preferencialmente quando a planta apresentar elevada proporção de folhas tenras. Após o corte, o revolvimento das leiras com o ancinho mecânico contribui para acelerar e uniformizar a secagem. Ao término desse processo, o material é enfardado e levado ao local de estocagem, para posterior uso.

Silagem

É o produto resultante da fermentação controlada de qualquer planta forrageira, quando finamente picada e acondicionada na ausência total de ar (ambiente anaeróbico). A qualidade da silagem, além da composição da planta forrageira utilizada, depende também do tamanho da partícula, da boa compactação e vedação da massa ensilada e da velocidade da ensilagem, e todo o processo não deve ser superior a quatro dias após o início do corte.

O momento do corte deve considerar a qualidade e o teor de umidade da massa a ser ensilada, visando a uma boa fermentação no silo. Para o milho, o corte deve iniciar após o “ponto de pamonha” (grão farináceo), quando o teor de matéria seca (MS) estiver entre 30% e 35% e a planta com 95 e 115 dias de crescimento (rendimento médio de 30 t/ha de massa fresca). No caso do sorgo, o momento do corte é quando os grãos do meio da panícula estiverem no ponto pastoso-farináceo, coincidindo com 90 e 110 dias de crescimento (rendimento médio de 40 t/ha de massa fresca).

Outras opções de forragens para ensilagem são: milheto, girassol (recomendado como cultivo de safrinha), raiz e parte aérea da mandioca (lavar a raiz para retirada da terra), e também os capins em geral (cortes quando feitos entre 60 e 70 dias de crescimento podem produzir silagens de boa qualidade, desde que cuidados sejam tomados para reduzir o problema do excesso de umidade). O silo pode ser aberto 30 dias após seu fechamento.

Capineiras

O capim-elefante é bastante utilizado como reserva de forragem para corte diário, principalmente na pecuária de leite, mas cerca de 80% de sua produção anual concentra-se no período chuvoso. Um outro aspecto é que o seu valor alimentar cai rapidamente, à medida que a produção de massa seca se acumula. Esses fatores contribuem para reduzir tanto o seu potencial forrageiro para a época de seca quanto o seu valor alimentar durante o período das águas. Uma recomendação geral de manejo é efetuar o corte com, no máximo, 60 dias de crescimento.

Uma outra opção para capineira é a cana-de-açúcar, que vem sendo a cada dia mais utilizada na alimentação de bovinos de corte. Isto pelo fato de manter a qualidade durante o período de seca, apresentar elevada produção de massa fresca por hectare (entre 80 e 230 t) e conter alto valor energético. Além disso, o seu replantio é necessário apenas a cada cinco anos ou mais, dependendo do sistema de corte. Entretanto, a cana-de-açúcar é um alimento desequilibrado, com baixos teores de proteína e de minerais e altos teores de açúcar, por isso não é aconselhável o seu uso como alimento exclusivo. O tratamento mais comum da cana é com a uréia + sulfato de amônio. Inicialmente se recomenda preparar uma mistura com 9 partes de uréia + 1 parte de sulfato de amônio (fonte de enxofre), guardando-a logo em seguida, no próprio saco da uréia (amarrar bem a boca do saco, pois a uréia absorve muita umidade e endurece) e estocar até o seu uso. Nos primeiros dez dias de alimentação, aplicar, com um regador, em cada 100 kg de cana fresca picada, uma solução de 500 g da referida mistura, dissolvida em 3 a 4 litros de água. Do décimo primeiro dia em diante, aumentar para 1 kg de mistura, também dissolvida em 3 a 4 litros de água, para cada 100 kg de cana fresca picada. Essa dieta forne-

cerá nutrientes ao animal para atender suas necessidades de manutenção um pouco acima, dependendo da variedade da cana e idade da planta ao corte. Para maiores taxas de ganho de peso, como a engorda de animais em confinamento ou em semiconfinamento, há necessidade do fornecimento, também, de ração concentrada. Nesse caso, existe a possibilidade da uréia ser misturada ao concentrado.

Apesar de não haver informações de pesquisa sugerindo o uso do produto, muitos pecuaristas têm feito o tratamento da cana com a cal hidratada, visando a um aumento no consumo. O tratamento sugerido é a aplicação a seco, ou em suspensão em água, de 1 kg de cal hidratada (cal de origem calcítica) para cada 100 kg de cana *in natura* picada (partículas menores do que 1 cm de comprimento). O sucesso do tratamento vai depender da mistura da cal com a cana picada. A aplicação diretamente na máquina forrageira, durante a operação de corte, pode ser problemática. Para quem tem vagão forrageiro/misturador, a cal pode ser nele adicionada, da mesma forma em que se adiciona o concentrado. Sua aplicação pode ser também diretamente sobre a cana picada no cocho, usando talvez um polvilhador, mexendo continuamente com um garfo durante sua aplicação. O importante é entender que a mistura da cana com a cal deve ser a melhor possível. O tratamento da cana com a cal não elimina a necessidade da correção da deficiência de proteína mencionada anteriormente.

Existe pouca base científica sobre o tratamento da cana picada com cal, mas acredita-se que o grande benefício seja em retardar sua fermentação após o corte, por até quatro dias. Este, possivelmente, é o fator que contribui para que o seu consumo, dentro do ciclo alimentar de 24 horas, aumente (animal não consome a cana azeda), além de permitir a sua estocagem. Se após o tratamento for dado um período de espera de 24 ou 48 horas, o esperado aumento na digestibilidade por hidrólise poderia ocorrer, contribuindo para melhorar um pouco mais o consumo. Um outro aspecto observado na cana tratada com cal é a redução de abelhas no cocho, o que pode ser vantajoso para algumas regiões. A conservação da cana como silagem seria uma opção prática para evitar o corte diário, particularmente com grandes rebanhos (acima de mil cabeças), assim

como para aproveitar possíveis sobras no final da seca. Entretanto, para se reduzirem perdas no silo (fermentação alcoólica), é recomendado o uso de inoculantes biológicos, como aqueles à base de *Lactobacillus buchneri*.

Pastos anuais de inverno

Em regiões onde ocorrem geadas, a mistura aveia-preta e azevém apresenta elevado potencial forrageiro para o período de inverno. No entanto, os custos de implantação dessa pastagem podem ser altos, pois a produção de massa foliar depende muito do nível de adubação nitrogenada.

A semeadura é feita a partir de março, com 80 kg/ha de aveia-preta e 25 kg/ha de azevém, a lanço e incorporação com grade. Exige umidade no solo. Ganhos de peso médios diários acima de 600 g/cab./dia e períodos de pastejo de 100 dias têm sido obtidos com aplicações parceladas de nitrogênio por cobertura na base de 90 kg/ha do elemento. Nessa situação, a produção média de massa seca/ha é de 7 toneladas, com um valor médio de 16% de proteína bruta.

O manejo desse tipo de pastagem deve ser feito, preferencialmente, de forma controlada, ou seja, utilização da pastagem de inverno diariamente apenas por algumas horas, permanecendo os animais, na maior parte do tempo, em uma pastagem de verão. Se a opção for pela permanência dos animais na área em tempo integral, é desejável que se faça um pastejo rotacionado, o que permitirá um melhor aproveitamento da forragem produzida.

Suplementos concentrados

Hoje, existem no mercado basicamente dois tipos de suplementos: o sal proteinado e o concentrado. O sal proteinado tem a função de reduzir perdas de peso, assegurar a manutenção, ou mesmo permitir leves ganhos de peso durante a seca e adicionar ganho de peso durante as águas. O concentrado tem a função de assegurar ganhos de peso em qualquer época do ano.

Uma condição básica para o uso de qualquer um desses suplementos é que haja suficiente disponibilidade de massa na pastagem e, para que isso ocorra, o ajuste na taxa de lotação é essencial. O pasto vai interagir com o suplemento, resultando em melhora no desempenho animal. A disponibilidade de massa na pastagem, além de aumentar a eficiência da suplementação, contribui para a sustentabilidade da pastagem. Erros ocasionados por excesso de animais na pastagem não deveriam ser corrigidos com o suplemento. Essa medida normalmente não cobre os gastos com ele. É importante enfatizar que a suplementação é uma técnica para agregar valor aos sistemas de produção de carne em pasto (atender demandas por precocidade e produtividade), e não para resolver problemas de mau manejo das pastagens.

Como calcular um suplemento

Existem inúmeros programas para se formular um suplemento. Na Embrapa Gado de Corte, o pesquisador José Marques da Silva (jmarques@cnpgc.embrapa.br) desenvolveu uma planilha eletrônica auto-explicativa (em Excel) para a formulação de rações para bovinos de corte. A base de cálculos consiste em ajustar as necessidades em proteína degradada no rúmen (PDR) às dos nutrientes digestíveis totais ingeridos (NDT), de acordo com o National Research Council (NRC, 1996/2000) (www.nap.edu). Os componentes dessa planilha são: listagem de ingredientes com suas respectivas composições, permitindo substituições ou introdução de novos ingredientes; anexo com sugestões de notas para consumo total de matéria seca e a planilha de cálculos para atender as seguintes situações do rebanho: recria/engorda, novilhas e vacas.

A planilha de cálculos é constituída das seguintes partes: dados iniciais (peso vivo, sexo, raça, oferta de concentrado, volumoso e nota de consumo); composição dos ingredientes da dieta; balanceamento do suplemento (por tentativas); desempenho esperado; composição do suplemento formulado e da dieta total; proporção de uréia na dieta; e observações. A planilha foi usada para o cálculo das diversas formulações dadas a seguir, exemplificando os principais tipos de suplementos protéicos ou protéicos/energéticos disponíveis hoje no mercado.

Sal protéico

O sal protéico (também denominado sal proteinado ou mistura múltipla) está associado com o baixo custo por causa da baixa oferta/animal (1 g/kg de peso vivo). Isto porque esse sal não visa a atender diretamente as demandas protéicas do bovino em pastejo, mas indiretamente, suprimindo a deficiência em nitrogênio das bactérias ruminais. A presença de nitrogênio no rúmen é fundamental para que essas bactérias realizem o processo de síntese protéica eficientemente, resultando em aumentos na digestibilidade e no consumo de matéria seca e melhor desempenho animal.

Os bovinos possuem a capacidade de usar não apenas o nitrogênio oriundo das fontes naturais de proteína, como os farelos, as forragens e outras, mas também o nitrogênio proveniente de fontes não protéicas, como a uréia para sintetizar suas proteínas. A grande vantagem dessa possibilidade é a redução de custo do suplemento. Por exemplo, o custo atual (fevereiro/2006) de 1 kg de proteína bruta proveniente do farelo de soja está em R\$ 1,70 (farelo de soja = R\$ 680,00/t), já a proteína proveniente da uréia fica em R\$ 0,32 (uréia pecuária = R\$ 900,00/t). Infelizmente, a exigência protéica do animal não pode ser atendida exclusivamente com a uréia. É preciso também fontes de proteína natural.

Na situação de pastagens secas, pelo menos 25% da exigência de nitrogênio no rúmen deveria ser fornecida via proteína natural. Além desse cuidado, é necessária uma quantidade adequada de carboidratos solúveis (energia) na dieta, principalmente quando se deseja sair de uma situação de manutenção para ganho de peso vivo. Quanto mais equilibrado for o balanço entre a amônia (via uréia + proteína natural) e o carbono (resultante da digestão dos carboidratos da dieta) no rúmen, maior será a eficiência da síntese microbiana e, conseqüentemente, melhor o desempenho animal. Em situações com excesso de uréia consumida, ou baixa disponibilidade de carboidratos na dieta, parte da amônia liberada no rúmen não será incorporada à massa microbiana, ou seja, é absorvida do rúmen e posteriormente eliminada pela urina ou reciclada pela saliva. Esse processo metabólico é indesejável, pois, além de desperdiçar nitrogênio, requer um uso extra de energia para eliminar o seu excesso, que, de outra forma, poderia ser utilizada para a produção.

Um outro aspecto é que se o nível de amônia no rúmen ultrapassar a capacidade de metabolização pelo animal (a partir de 75 mg/100 mL de líquido ruminal), podem ocorrer problemas de intoxicação, inclusive levar o animal à morte. Portanto, os níveis de participação da uréia em dietas para bovinos devem ser respeitados e podem variar em função do nível energético e da degradabilidade da proteína da dieta.

O uso do sal protéico é comum no período em que as pastagens estão maduras e secas (inverno), mas seu emprego também no verão cresce a cada ano. Independente da época do ano, o conceito que rege o seu uso não muda, isto é, pequenas quantidades para atenderem diretamente as bactérias ruminais e indiretamente o bovino. No entanto, é diferente a resposta animal esperada:

- sal protéico para a seca – reduzir perda, manutenção ou leve ganho de peso;
- sal protéico para a chuva – incrementar o ganho de peso da chuva em 100 a 200 g/animal/dia.

Sal protéico de seca

Apresenta na sua composição o sal branco, para limitar o consumo para cerca de 1 g/kg de peso vivo. Isto quer dizer que um bovino de 400 kg de peso vivo deveria consumir cerca de 400 g de sal protéico/dia. Seu uso é adequado em situações de pasto seco (teor de proteína bruta inferior a 6%), mas com boa disponibilidade de massa (acima de três toneladas de matéria seca/ha). O objetivo seria manter o peso vivo dos animais ou mesmo alcançar leve ganho de peso, mas podem ocorrer situações em que a redução na perda do peso vivo já seria um bom resultado.

Antes de iniciar a oferta do sal protéico, verificar se os animais recebiam regularmente a mistura mineral. Se este não for o caso, oferecer primeiro a mistura mineral (por uma semana), e segundo, com a oferta do sal proteinado. Observar o consumo diário nos primeiros dias, controlando sobras no cocho no dia seguinte, antes de iniciar a oferta/animal para mais de um dia. Se houver necessidade, ajustar a fórmula, aumentando ou diminuindo a quantidade de sal comum para compensar a diferença na quantidade de milho, até obter o consumo desejado.

Na prática, a oferta diária do sal protéico resulta em menor desperdício, compensando o custo extra de mão-de-obra. No período de suplementação dos animais com o sal protéico, não é necessário fornecer a mistura mineral, pois ela já está inclusa no sal protéico.

Na Tabela 1 é mostrada uma fórmula de sal protéico sugerida para a época de seca para animais em recria. Essa mesma fórmula pode ser adaptada para vacas de cria aumentando-se a quantidade da mistura mineral de 15% para 20% e reduzindo a de milho de 22% para 17%.

Base para formulação: novilho cruzado em recria com 250 kg de peso vivo; pasto de baixa qualidade com 5,5% de proteína bruta (PB) e 54% de nutrientes digestíveis totais (NDT) e disponibilidade acima de 3 toneladas de matéria seca (MS)/ha.

Oferta: 250 g/cab./dia (1 g/kg de peso vivo).

Ganho de peso médio esperado: 200 g/cab./dia (\pm dependendo do pasto).

Fornecimento diário ou a cada dois ou três dias, dependendo da disponibilidade de mão-de-obra (de preferência pela manhã, em cochos com espaço de 15 cm/animal). Na fase inicial avaliar o consumo diário, observando sobras no cocho e, se necessário, ajustar a fórmula aumentando ou reduzindo a quantidade do sal branco.

Sal protéico de chuva

Também apresenta o sal branco em sua composição, para limitar o consumo em cerca de 1 g/kg de peso vivo. Seu uso é adequado em situações de pasto com boa disponibilidade de folhas verdes, mas com uma possível deficiência ruminal em proteína (desequilíbrio PDR/NDT). Esta pode ser uma situação das pastagens tropicais nas águas e com maiores chances de ocorrer com as braquiárias do que com os panicuns, reduzindo o seu potencial para ganho de peso. Portanto, o objetivo do sal protéico de chuva é aumentar o ganho de peso vivo nas águas em cerca de 100 a 200 g/animal/dia. O espaço sugerido no cocho é de 20 cm/animal, e, em virtude

das chuvas freqüentes, recomenda-se a oferta diária e pela manhã. Seguir as demais recomendações feitas para o uso do sal protéico de seca.

Na Tabela 1 é mostrada uma fórmula de sal protéico sugerida para a época de chuva. As quantidades de uréia e de sulfato de amônio podem ser reduzidas à metade no início das chuvas ou com pastagens de ótima qualidade. Todavia, é recomendável que essas quantidades sejam aumentadas gradativamente, ao final das chuvas, até atingir os valores sugeridos para a época de seca.

Base para formulação: novilho cruzado em recria com 300 kg de peso vivo; pasto de média/boa qualidade com 8% de PB e 58% de NDT e disponibilidade acima de 3 t de MS/ha.

Oferta: 300 g/cab./dia (1 g/kg de peso vivo).

Ganho de peso médio esperado: 450 g/cab./dia (\pm dependendo do pasto).

Fornecimento diário, de preferência pela manhã, para evitar as chuvas da tarde, em cochos com espaço de 20 cm/animal. Na fase inicial procurar ajustar o consumo para reduzir o desperdício.

Tabela 1. Fórmulas de sais protéicos, sugeridas para as épocas de seca e de chuva, para animais em recria (% na matéria natural).

Ingredientes	Sal protéico de seca	Sal protéico de chuva
Milho em grão moído	22	32
Farelo de soja	28	25
Uréia	12,8	6,8
Sulfato de amônio	2,2	1,2
Mistura mineral	15	15
Sal comum (branco)	20	20
PB ⁽¹⁾ , % na MS ⁽²⁾	55	36
NDT ⁽³⁾ , % na MS	39	45

⁽¹⁾ PB = proteína bruta

⁽²⁾ MS = matéria seca

⁽³⁾ NDT = nutrientes digestíveis totais

Concentrado

O concentrado, tanto na seca como na chuva, é um suplemento usado para aumentar o ganho de peso animal. Em função desse ganho, a quantidade a ser oferecida pode variar de 2 a 15 g/kg de peso vivo. As possibilidades de formulações são inúmeras, dependendo dos ingredientes disponíveis, da qualidade do volumoso (pasto, capineiras, feno, silagem), da quantidade de concentrado a ser oferecida, e das metas para ganho de peso. Sabe-se que quanto maior for o percentual de concentrado em uma dieta, melhor será o desempenho animal, mas maior será o custo com alimentação. Uma maneira de reduzir custos é usar ingredientes alternativos. Por exemplo, para substituir uma fonte energética tradicional como o grão de milho, pode-se optar pelo grão de sorgo, milheto, aveia, ou a polpa cítrica, a casca de soja ou o caroço de algodão. Já o custo do componente protéico de um concentrado pode ser bem reduzido com o uso de nitrogênio não-protéico (uréia), mas dentro de limites.

Como regra geral, sugerem-se ofertas, por meio de suplemento, de 15 g de uréia/100 kg de peso vivo para bovinos em pastejo e de 20 a 25 g de uréia/100 kg de peso vivo para bovinos em confinamento. É muito importante lembrar que quando se fala em uréia, na verdade é uma mistura da uréia com uma fonte de enxofre. A presença do enxofre é essencial para que ocorra a síntese de determinados aminoácidos. A mistura recomendada é de 85% de uréia e 15% de sulfato de amônio. Para substituir uma fonte protéica tradicional, como o farelo de soja, são sugeridos os farelos de algodão, de girassol, de amendoim, de gérmen de milho e outros. Ainda há espaço para o uso de resíduos da agroindústria. Independente dos ingredientes a serem utilizados em um concentrado, é importante que eles estejam bem balanceados para garantir sua eficiência alimentar.

Um aspecto importante na suplementação, em pasto ou em confinamento, é seguir um período de adaptação dos animais ao concentrado. Isto deve ser feito toda vez em que o nível de oferta do concentrado estiver acima de 4 g/kg de peso vivo. A adaptação das bactérias ruminais ao concentrado evitará que ocorram problemas de ordem digestiva, por exemplo, a acidose. A sugestão para uma boa adaptação é iniciar com uma oferta de

25% da quantidade calculada de concentrado nos primeiros cinco dias da suplementação; a partir do sexto dia, aumentar a oferta para 50%, mantendo-a por mais cinco dias; a partir do décimo primeiro dia, aumentar a oferta para 75%, mantendo-a por mais cinco dias; somente a partir do décimo sexto dia, oferecer aos animais 100% da quantidade de concentrado calculada.

A seguir são dados exemplos de concentrados para animais em pastejo, nas fases de recria e engorda (semiconfinamento), tanto para a seca como para a chuva, e para animais em engorda em confinamento, usando como volumoso a silagem de milho ou a cana-de-açúcar.

Concentrado para recria em pasto na seca

Na Tabela 2 é mostrada uma fórmula de concentrado sugerida para a época de seca para animais em recria.

Base para formulação: novilho cruzado em recria com 250 kg de peso vivo; pasto de baixa qualidade com 5,5% de PB e 54% de NDT e disponibilidade acima de 3 t de MS/ha.

Oferta: 500 g/cab./dia.

Ganho de peso médio esperado: 300 g/cab./dia (\pm dependendo do pasto).

Fornecimento diário, de preferência pelo meio do dia, em cochos com espaço de 30 cm/animal.

Concentrado para recria em pasto na chuva

Na Tabela 2 é mostrada uma fórmula de concentrado sugerida para a época de chuva para animais em recria.

Base para formulação: novilho cruzado em recria com 300 kg de peso vivo; pasto de média/boa qualidade com 8% de PB e 58% de NDT e disponibilidade acima de 3 t de MS/ha.

Oferta: 500 g/ cab./dia.

Ganho de peso médio esperado: 500 g/ cab./dia (\pm dependendo do pasto).

Fornecimento diário e de preferência pelo meio do dia, em cochos com espaço de 30 cm/animal. Evitar os momentos de chuvas intensas.

Tabela 2. Fórmulas de concentrados, sugeridas para as épocas de seca e de chuva, para animais em recria (% na matéria natural).

Ingredientes	Concentrado para recria na seca	Concentrado para recria na chuva
Milho em grão moído	55	62,8
Farelo de soja	29	23
Uréia	6,8	3,4
Sulfato de amônio	1,2	0,6
Mistura mineral	8	10
Ionóforo ⁽¹⁾	-	0,2
PB ⁽²⁾ , % na MS	41	34
NDT ⁽³⁾ , % na MS	69	71

⁽¹⁾ Ionóforo = Dosagem para o produto com o princípio ativo monensina sódica. Como regra geral, observar uma oferta, do produto comercial, de 0,5 g/100 kg de peso vivo para animais em confinamento e 0,4 g/100 kg de peso vivo para animais em pastagem. Ofertas acima desses valores podem comprometer o consumo total de matéria seca (MS). Para outros produtos, seguir as recomendações do fabricante.

⁽²⁾ PB = proteína bruta

⁽³⁾ NDT = nutrientes digestíveis totais

Concentrado para engorda em pasto na seca – semiconfinamento

Na Tabela 3 é mostrada uma fórmula de concentrado sugerida para a engorda de bovinos em semiconfinamento durante a época de seca.

Base para formulação: novilho cruzado em engorda com 400 kg de peso vivo; pasto de média qualidade com 7% de PB e 56% de NDT e disponibilidade acima de 5 t de MS/ha.

Oferta: 4 kg/cab./dia (1% do peso vivo).

Ganho de peso médio esperado: 0,800 kg/cab./dia (\pm dependendo do pasto).

Fornecimento diário em duas refeições, uma pela manhã e outra à tarde, em cochos com espaço de 40 cm/animal. Respeitar um período de adaptação dos animais ao concentrado (ver item **Concentrado**). Para aumentar a eficiência no uso do concentrado, sugere-se no terço inicial da fase de engorda, quando os pastos ainda apresentam alto percentual de folha verde, oferecer quantidades menores (0,5% – 0,8% do peso vivo), aumentando, gradativamente, a oferta nos dois terços finais da engorda, para compensar a queda natural no valor alimentar da pastagem.

Concentrado para engorda em pasto na chuva – semiconfinamento

Na Tabela 3 é mostrada uma fórmula de concentrado sugerida para a engorda de bovinos em semiconfinamento durante a época de chuva.

Base para formulação: novilho cruzado em engorda com 400 kg de peso vivo; pasto de boa qualidade com 9% de PB e 60% de NDT e disponibilidade acima de 5 toneladas de MS/ha.

Oferta: 3 kg/cab./dia (0,75% do peso vivo).

Ganho de peso médio esperado: 0,900 kg/cab./dia (\pm dependendo do pasto).

Fornecimento diário em duas refeições, uma pela manhã e outra à tarde, em cochos com espaço de 40 cm/animal. Respeitar um período de adaptação dos animais ao concentrado (ver item **Concentrado**).

Tabela 3. Fórmulas de concentrados, sugeridas para as épocas de seca e de chuva, para engorda de bovinos em semiconfinamento (% na matéria natural).

Ingredientes	Concentrado para semiconfinamento	Concentrado para semiconfinamento
	seca	chuva
Milho em grão moído	70,86	73,95
Farelo de soja	24,90	20,80
Uréia	1,28	1,70
Sulfato de amônio	0,22	0,30
Calcário calcítico	1,20	1,20
Mistura mineral	1,50	2
Ionóforo ⁽¹⁾	0,04	0,05
PB ⁽²⁾ , % na MS	23	22
NDT ⁽³⁾ , % na MS	80	79

⁽¹⁾ Ionóforo = Dosagem para o produto com o princípio ativo monensina sódica. Como regra geral, observar uma oferta, do produto comercial, de 0,5 g/100 kg de peso vivo para animais em confinamento e 0,4 g/100 kg de peso vivo para animais em pastagem. Ofertas acima desses valores podem comprometer o consumo total de matéria seca (MS). Para outros produtos, seguir as recomendações do fabricante.

⁽²⁾ PB = proteína bruta

⁽³⁾ NDT = nutrientes digestíveis totais

Concentrado para engorda em confinamento com silagem de milho

Na Tabela 4 é mostrada uma fórmula de concentrado sugerida para a engorda de bovinos em confinamento com silagem de milho.

Base para formulação: novilho cruzado em engorda com 400 kg de peso vivo; silagem de milho com a seguinte composição: 33% de MS, 7,5% de PB e 65% de NDT.

Oferta: 3,2 kg/cab./dia (0,8% do peso vivo).

Ganho de peso médio esperado: 1,2 kg/cab./dia (\pm dependendo da silagem).

Fornecimento diário em duas refeições, uma pela manhã e outra à tarde, em cochos com espaço de 50 cm lineares/animal. Respeitar um período de adaptação dos animais ao concentrado (ver item **Concentrado**). Para melhor resultado, misturar bem o concentrado com a silagem, manualmente no cocho ou em vagão forrageiro.

Concentrado para engorda em confinamento com cana-de-açúcar

Na Tabela 4 é mostrada uma fórmula de concentrado sugerida para a engorda de bovinos em confinamento com cana-de-açúcar.

Base para formulação: novilho cruzado em engorda com 400 kg de peso vivo; cana-de-açúcar picada com a seguinte composição: 26% de MS, 3,5% de PB e 60% de NDT.

Oferta: 4,8 kg/cab./dia (1,2% do peso vivo).

Ganho de peso médio esperado: 1 kg/cab./dia (\pm dependendo da cana-de-açúcar).

Fornecimento diário em duas refeições, uma pela manhã e outra à tarde, em cochos com espaço de 50 cm lineares/animal. Respeitar um período de adaptação dos animais ao concentrado (ver item **Concentrado**). Para melhor resultado, misturar bem o concentrado com a cana-de-açúcar picada, manualmente no cocho ou em vagão forrageiro.

Tabela 4. Fórmulas de concentrados sugeridas para engorda de bovinos em confinamento com silagem de milho e com cana-de-açúcar (% na matéria natural).

Ingredientes	Concentrado para confinamento com silagem	Concentrado para confinamento com cana
Milho em grão	78,34	75,46
Farelo de soja	16	20
Uréia	2,04	1,87
Sulfato de amônio	0,36	0,33
Calcário calcítico	2	1,30
Mistura mineral	1,20	1
Ionóforo ⁽¹⁾	0,06	0,04
PB ⁽²⁾ , % na MS	24	25
NDT ⁽³⁾ , % na MS	78	79

⁽¹⁾ Ionóforo = Dosagem para o produto com o princípio ativo monensina sódica. Como regra geral, observar uma oferta, do produto comercial, de 0,5 g/100 kg de peso vivo para animais em confinamento e 0,4 g/100 kg de peso vivo para animais em pastagem. Ofertas acima desses valores podem comprometer o consumo total de matéria seca (MS). Para outros produtos, seguir as recomendações do fabricante.

⁽²⁾ PB = proteína bruta

⁽³⁾ NDT = nutrientes digestíveis totais

Considerações finais

A aptidão natural de vários países tropicais é produzir carne em pasto. Entretanto, animais em pastejo exclusivo apresentam desempenho que compromete metas de abate com idade até aos 30 meses. Hoje, precocidade é uma exigência de mercado, principalmente do mercado externo. A redução na idade de abate pode ser alcançada com um bom manejo das pastagens (verde) complementada pelo fornecimento estratégico de um suplemento (amarelo, cor do milho), criando-se o conceito do “Boi Verde-Amarelo”, sinônimo de um produto saudável, ecologicamente correto e de alta qualidade.



Gado de Corte



**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

**Governo
Federal**